

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



REC'D 10 SEP 2004

WIPO

PCT

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 28 juli 2003 onder nummer 1024009,
ten name van:

VMI EPE HOLLAND B.V.

te Epe

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Loopvlakapplicatieinrichting",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 18 augustus 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

mr. I.W. van der Eijk

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

10 240 09

21

B. v. d. I.E.

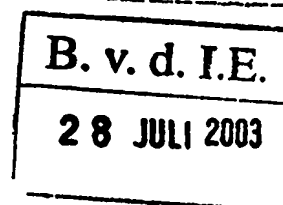
28 JULI 2003

U I T T R E K S E L

De uitvinding heeft betrekking op een loopvlakap-
plicatieinrichting voor het aanbrengen van een loopvlak op
een bouwtrommel voor een band, omvattende een loopvlak-
transportinrichting voor het transporteren van een loopvlak
5 naar een bouwtrommel, vanaf een invoerzijde van de
loopvlaktransportinrichting naar een uitvoerzijde van de
loopvlaktransportinrichting in een transportrichting, en
een positioneerinrichting voor het positioneren van het
loopvlak op de bouwtrommel, waarbij de positioneerinrich-
10 ting meetmiddelen omvat voor het bepalen van de positie van
een segment van het loopvlak en die een positiewaarde
genereren, verplaatsingsmiddelen voor het verplaatsen van
een segment van het loopvlak met een verplaatsingsrich-
tingcomponent parallel aan de rotatieas van de bouwtrommel,
15 en besturingsmiddelen, verbonden met de meetmiddelen en de
verplaatsingsmiddelen, voor het op basis van de positie-
waarde aansturen van de verplaatsingsinrichting tijdens het
aanbrengen van het loopvlak op de bouwtrommel.

10 24009

Nr. NLP168668A



Loopvlakapplicatieinrichting

De uitvinding heeft betrekking op een loopvlak-applicatieinrichting voor het aanbrengen van een loopvlak op een bouwtrommel voor een band, en een werkwijze voor het aanbrengen van een loopvlak op een bouwtrommel voor een
5 band.

In de praktijk is het gebruikelijk om verschillende lagen voor een band, zoals bijvoorbeeld een auto- of truckband, op een bouwtrommel aan te brengen. Daarbij worden diverse lagen, zoals bijvoorbeeld de binnenlaag die
10 voor de luchtdichtheid zorgdraagt, de zijkanten, de hielen en andere lagen op een karkasbouwtrommel samengebouwd. Op een gordel-loopvlak bouwtrommel wordt, dikwijls tegelijkertijd, een pakket opgebouwd bestaand uit gordellagen met daaroverheen tenslotte het loopvlak. Het loopvlak is een
15 relatief (ten opzichte van de reeds aangebrachte lagen) dikke strook ongevulcaniseerd, plakkerig rubber, meestal ongeveer één tot enkele centimeters dik, ongeveer 10-40 cm breed en ongeveer één tot enkele meters lang. Het gordellaag-loopvlak pakket wordt vervolgens op de karkasbouw-
20 trommel overgebracht. Dit is onder meer beschreven in Europees octrooi EP-B1-880436 van aanvraagster.

Het aanbrengen van een loopvlak is een probleem, in het bijzonder het goed positioneren op de bouwtrommel. Hiervoor zijn heden ten dage nog dikwijls bijstellingen en

024

correcties van een operator nodig. Een positionering nauwkeuriger dan ongeveer één millimeter is gewenst.

De uitvinding heeft tot doel de positionering van een loopvlak op een bouwtrommel te verbeteren.

5 De uitvinding verschaft daartoe een loopvlakapplicatieinrichting voor het aanbrengen van een loopvlak op een bouwtrommel voor een band, omvattende:

- een loopvlaktransportinrichting voor het transporteren van een loopvlak naar een bouwtrommel, 10 vanaf een invoerzijde van de loopvlaktransportinrichting naar een uitvoerzijde van de loopvlaktransportinrichting in een transportrichting, en
- een positioneerinrichting voor het positioneren 15 van het loopvlak op de bouwtrommel, waarbij de positioneerinrichting meetmiddelen omvat voor het bepalen van de positie van een segment van het loopvlak en die een positiewaarde genereren, verplaatsingsmiddelen voor het verplaatsen van een segment van het loopvlak met 20 een verplaatsingsrichtingcomponent parallel aan de rotatieas van de bouwtrommel, en besturingsmiddelen, verbonden met de meetmiddelen en de verplaatsingsmiddelen, voor het op basis van de positiewaarde aansturen van de verplaatsingsinrichting tijdens het aanbrengen van het 25 loopvlak op de bouwtrommel.

De uitvinding heeft verder betrekking op een werkwijze voor het aanbrengen van een loopvlak op een bouwtrommel voor een band, waarbij de positie van elk segment van het loopvlak op een loopvlaktransportinrichting 30 gemeten wordt, waarna de loopvlaktransportinrichting het loopvlak naar de bouwtrommel transporteert en op de bouwtrommel aanbrengt, waarbij tijdens het aanbrengen van het loopvlak op de bouwtrommel telkens de positie van een segment van het loopvlak dat op de bouwtrommel aangebracht 35 wordt aangepast wordt aan een vooraf ingestelde waarde voordat het op de bouwtrommel aangebracht wordt door zijlings verplaatsen van de loopvlaktransportinrichting ten

opzichte van de bouwtrommel.

Door telkens de positie van een segment te meten en tijdens het aanbrengen de positie van dat segment indien noodzakelijk te corrigeren is het mogelijk gebleken om ook
5 dit aspect van het bouwen van een band te automatiseren.

Verder is, doordat een positiewaarde gegenereerd wordt en op basis van die positiewaarde de positie van het segment desgewenst aangepast wordt, het mogelijk gebleken
10 zowel nauwkeurig de positiewaarde te bepalen als nauwkeurig de positie in te stellen. in het bijzonder is het hierdoor mogelijk een loopvlak goed gecentreerd op een bouwtrommel aan te brengen.

Verder is door een scheiding van beide functies, het meten en het positioneren, het mogelijk gebleken een
15 loopvlak zeer nauwkeurig en reproduceerbaar te meten en op basis van de meting op juiste wijze en reproduceerbaar op de bouwtrommel aan te brengen.

Door het uitvoeren van de meting tijdens het transporteren, en het positioneren tijdens het aanbrengen,
20 kan het op de juiste wijze aanbrengen van het loopvlak snel gebeuren. In het bijzonder is een goed gecentreerde applicatie mogelijk gebleken.

In een uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding omvat de loopvlaktransportinrichting een
25 hoofdtransportband welke zich van de invoerzijde naar de uitvoerzijde uitstrekt. Hierdoor is het mogelijk het loopvlak tijdens het transport te controleren.

Volgens een verdere uitvoeringsvorm daarvan omvat de loopvlaktransportinrichting hulptransportbanden aan
30 weerszijde van de hoofdtransportband.

Volgens een verdere uitvoeringsvorm daarvan omvatten de hulptransportbanden een invoerhulptransportband en een uitvoerhulptransportband.

Volgens nog een verdere uitvoeringsvorm daarvan
35 omvat de hoofdtransportband een invoerlooprol en een uitvoerlooprol, waarbij de invoerlooprol een looprol voor de invoerhulptransportbanden vormt en de uitvoerlooprol een

looprol voor de uitvoerhulptransportbanden. Hierdoor is de onderlinge snelheid van de transportbanden goed af te stemmen.

Volgens een andere of verdere uitvoeringsvorm
 5 zijn de invoerhulptransportbanden en de uitvoerhulptransportbanden aangebracht met hun uiteinden op een onderlinge afstand voor het vormen van een spleet. Deze spleet maakt het mogelijk een geschikte meetpositie te creeëren.

Volgens een nadere uitvoeringsvorm daarvan zijn
 10 de invoerhulptransportbanden en de uitvoerhulptransportbanden gepositioneerd om aan weerszijde van de hoofdtransportband een spleet te vormen, waarbij de spleten aan weerszijde van de hoofdtransportband in elkaars verlengde liggen. Hierdoor kan, wanneer boven de spleet bijvoorbeeld
 15 een beeldopnemer, zoals een lijnscancamera, opgesteld is, en onder de spleet een belichtingseenheid, zoals een TL belichting of een stroboscopische belichting, snel een opname van een segment met een goed contrast gemaakt worden.

20 Volgens een uitvoeringsvorm van bovenbeschreven inrichting is de loopvlaktransportinrichting verplaatsbaar opgesteld voor het verplaatsen van de uitvoerzijde met een richtingscomponent parallel aan de rotatieas van de bouw-trommel.

25 Volgens een uitvoeringsvorm daarvan is de loopvlaktransportinrichting roteerbaar opgesteld om een rotatieas in hoofdzaak loodrecht op de verplaatsingsrichting.

Volgens nog een nadere uitvoeringsvorm daarvan is de loopvlaktransportinrichting opgesteld met de rotatieas nabij de invoerzijde voor het roteren van de loopvlaktransportinrichting in hoofdzaak parallel aan een aan te brengen loopvlak, bij voorkeur met de rotatieas in hoofdzaak midden onder een aan te brengen loopvlak. Hierdoor is met slechts een geringe belasting en kracht de
 30 positionering te realiseren. Bovendien is de uitvoerzijde van de relatief zware transportinrichting hierdoor snel heen en weer te bewegen, wat weer nodig is om een geheel

loopvlak snel en op juiste wijze aan te brengen. Voor een economische productie moet een loopvlak namelijk binnen enkele seconden worden aangebracht. In die tijd moeten veelal honderden metingen verwerkt zijn. De verplaatsings-
5 inrichting moet honderden aanpassingsbewegingen kunnen maken in die tijd.

Volgens een bovenbeschreven uitvoeringsvorm van de centreerinrichting omvat deze een actuator welke verbonden is met de loopvlaktransportinrichting voor het
10 verplaatsen van de uitvoerzijde.

Een uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding omvat meetmiddelen met een beeldopnemer voor het opnemen van een beeld van een segment van een loopvlak op de loopvlaktransportinrichting.

15 Volgens een uitvoeringsvorm van deze inrichting omvatten de meetmiddelen een rekeneenheid voor het uit een opgenomen beeld van een segment berekenen van een middelpositiewaarde van het segment.

Verder kunnen middelen aanwezig zijn voor het op
20 de loopvlaktransportinrichting vastleggen van een segment van een loopvlak, bij voorkeur van een loopvlak over zijn gehele oppervlak.

In combinatie met aandrukmiddelen voor het op de bouwtrommel vasthouden van een segment van een loopvlak kan
25 hierdoor een optimale correctie van afwijkingen bereikt worden wanneer de loopvlaktransportinrichting en de bouwtrommel zijwaarts ten opzichte van elkaar bewegen.

Het vastleggen kan op de loopvlaktransportinrichting kan bijvoorbeeld door middel van vacuummiddelen
30 die het loopvlak op een transportband zuigen, twee transportbanden waartussen het loopvlak verplaatst wordt, aandrukrollen boven de transportband. Bij voorkeur echter is de transportband glad, waardoor het loopvlak op de transportband kleeft.

35 Voor het aandrukken op de bouwtrommel kan de uitvoerzijde van de loopvlaktransport voorzien zijn van aandrukrollen.

In een uitvoeringsvorm omvat de inrichting volgens de verdere meetmiddelen voor het bepalen van de lengte van een loopvlak.

5 In een uitvoeringsvorm daarvan omvat de inrichting verder omvattende middelen voor het aanpassen van de lengte van een loopvlak op basis van het resultaat van het verschil tussen de gemeten lengte en een voorafbepaalde ingestelde lengte.

10 In een uitvoeringsvorm daarvan omvatten de meetmiddelen ten minste één beeldopnemer voor het opnemen van een beeld van ten minste een segment van het loopvlak, de besturingsmiddelen een computer, de loopvlaktransportinrichting aandrijfmiddelen voor het aandrijven van de loopvlaktransportinrichting met een instelbare verplaatsings-
15 singssnelheid van het loopvlak, en de bouwtrommel bouwtrommelaandrijfmiddelen voor het met een instelbare omloopsnelheid aandrijven van de bouwtrommel, waarbij de beeldopnemer, de aandrijfmiddelen en de bouwtrommelaandrijfmiddelen verbonden zijn met de computer voor het
20 uitwisselen van gegevens met de computer, en de computer programmatuur omvat voor het op basis van beelden van de beeldopnemer berekenen van de positie en de lengte van een loopvlak, en het op basis van de berekende lengte aanpassen van de onderlinge werking van de aandrijfmiddelen en
25 bouwtrommelaandrijfmiddelen. Een alternatieve, eenvoudig te realiseren mogelijkheid is om de transportsnelheid van de loopvlaktransportinrichting te doen verschillen van de transportsnelheid van de invoerinrichting, dan wel de loopvlaktransportinrichting onder te verdelen in ten minste
30 twee delen met een onderling verschillende transportsnelheid.

In een andere uitvoeringsvorm wordt de voorafbepaalde ingestelde lengte aangepast naar aanleiding van de evaluatie van het loopvlak in op de bouwtrommel aangebrachte toestand. Wanneer blijkt, bijvoorbeeld bij visuele
35 inspectie van het eerste loopvlak van een serie, dat de las niet netjes sluit, kan een operator de ingestelde

snijlengte of snijhoek aanpassen in de besturingsmiddelen, zodat volgende loopvlakken op de bouwtrommel wel netjes aansluitende snijvlakken hebben.

Hierdoor is de werking van de verschillende componenten eenvoudig onderling af te stemmen. Ook de centrering van een segment van het loopvlak kan op deze wijze bepaald worden. Uit beelden van de beeldopnemer kan de lengteas van een loopvlak bepaald worden. De programmatuur vergelijkt de gemeten lengteas met een vastgelegde lengteas. Op basis van de verschillen stuurt de computer de verplaatsingsmiddelen.

In een andere uitvoeringsvorm wordt de vooraf bepaalde ingestelde lengte aangepast naar aanleiding van de evaluatie van het loopvlak in op de bouwtrommel aangebrachte toestand. Wanneer blijkt, bijvoorbeeld bij visuele inspectie van het eerste loopvlak van een serie, dat de las niet netjes sluit, kan een operator de ingestelde snijlengte of snijhoek aanpassen in de besturingsmiddelen, zodat volgende loopvlakken op de bouwtrommel wel netjes aansluitende snijvlakken hebben. Eventueel de inrichting voorzien zijn van een beeldopnemer voor het opnemen van een beeld van de las op de bouwtrommel. De besturingsmiddelen zijn verbonden met deze beeldopnemer en voorzien van middelen voor het evalueren van de las op de bouwtrommel aan de hand van het opgenomen beeld. Bij voorkeur zijn er dan in de besturingsmiddelen middelen aanwezig voor het aanpassen van de ingestelde snijlengte dan wel snijhoek op basis van de resultaten van de voorgenoemde evaluatie.

Volgens een uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt over nagenoeg de gehele lengte van het loopvlak het midden telkens bepaald uit een meting van de positie van beide zijkanten van een segment.

Volgens een uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt tijdens het aanbrengen van het loopvlak op de bouwtrommel een deel van het nog niet op de bouwtrommel aangebrachte deel van het loopvlak verplaatst ten opzichte van de bouwtrommel met een verplaatsingscompo-

nent parallel aan de rotatieas van de bouwtrommel.

Volgens een uitvoeringsvorm van deze werkwijze wordt tijdens het verplaatsen van het deel van het loopvlak dat nog niet op de bouwtrommel aangebracht is, een voorste
 5 deel van het loopvlak aangebracht op de bouwtrommel en een achterste deel van het loopvlak vastgehouden op een loopvlaktransportinrichting.

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van een uitvoeringsvoorbeeld van een loopvlakapplicatie-
 10 inrichting volgens de uitvinding. Hierin wordt getoond in:

Figuur 1A een dwarsdoorsnede door een loopvlak;

figuur 1B toont een bovenaanzicht van een loopvlak;

figuur 1C toont een lengtedoorsnede door een
 15 loopvlak;

figuur 2 een gedetailleerd zijaanzicht van een loopvlakapplicatieinrichting volgens de uitvinding;

figuur 3 een zelfde zijaanzicht, schematisch van opzet, van de inrichting van figuur 2 met de beweegbare
 20 delen;

figuur 4 een detailaanzicht van de invoerzijde van de loopvlakapplicatieinrichting van figuren 2 en 3;

figuren 5A-5I een bovenaanzicht van de loopvlakapplicatieinrichting van figuren 2-4 tijdens diverse
 25 stadia van het aanbrengen van een loopvlak;

figuur 6 een weergave van de loopvlakpositie;

figuur 7 een schematische weergave van afwijkingen in een loopvlak;

figuur 8 een zijaanzicht van figuur 7;

30 Een loopvlak voor een band wordt als een dikke, ongevulcaniseerde rubberlaag aangebracht op een pakket van lagen dat reeds op een bouwtrommel is aangebracht. Figuur 1A toont een dwarsdoorsnede door een loopvlak 1. Een loopvlak is voorzien van geschuinde zijden 2, een onder-
 35 zijde van het loopvlak 3 en de bovenzijde 4 waarvan uiteindelijk het geprofileerde deel van een band gevormd wordt. Voor de duidelijkheid is één en ander nogmaals

aangegeven in figuur 1B in bovenaanzicht. Een loopvlak wordt aangevoerd als een doorlopende lange strook en wordt vervolgens in loopvlakken gesneden middels de schuine sneden die in figuur 1B met nummer 5 zijn aangegeven.

5 In figuur 1C is in de lengtedoorsnede beter te zien dat de snede 5 schuin wordt aangebracht zodat een groot snijvlak ontstaat waarop de beide uiteinden van het loopvlak uiteindelijk op elkaar geplakt kan worden zodat een doorlopende band ontstaat. Het loopvlak vormt daardoor
10 een eindeloze band.

Figuur 2 toont in detail een zijaanzicht van de loopvlakapplicatieinrichting volgens de uitvinding. De loopvlakapplicatieinrichting 10 is gesteld op een vast frame 11 en heeft een invoerzijde 12 en een uitvoerzijde
15 13. De loopvlakapplicatieinrichting is bij de uitvoerzijde 13 voorzien van applicatierollen 14 die bijvoorbeeld beschreven zijn in Amerikaans octrooi US 6.105.648, welk document hierbij is opgenomen als ware de tekst volledig in deze tekst geïntegreerd.

20 De loopvlakapplicatieinrichting 10 is voorzien van een loopvlaktransportinrichting 15 welke beweegbaar ten opzichte van het frame 11 gemonteerd is. Om de loopvlaktransportinrichting 15 aan te drijven is de loopvlakapplicatieinrichting 10 voorzien van aandrijfmiddelen 16,
25 hier een elektromotor. Verder is de loopvlakapplicatieinrichting 10 voorzien van meetmiddelen 17 waarin een camera die boven de loopvlaktransportinrichting gemonteerd is.

Figuur 3 toont een schematische weergave van de loopvlakapplicatieinrichting 10. In deze figuur zijn tevens
30 de diverse bewegingsmogelijkheden van de loopvlaktransportinrichting 15 weergegeven. In deze figuur is tevens een bouwtrammel 20 weergegeven. Op deze bouwtrammel worden allereerst diverse lagen van de band aangebracht waarna uiteindelijk het loopvlak wordt aangebracht. De
35 bouwtrammel 20 heeft een rotatieas 21 waaromheen de bouwtrammel kan roteren. De loopvlakapplicatieinrichting is voorzien van een eerste verwarmingsinrichting 22 bij de

invoerzijde 12 van de loopvlakapplicatieinrichting en een tweede verwarmingsinrichting 23 nabij de uitvoerzijde 13 van de loopvlakapplicatieinrichting. Deze tweede verwarmingsinrichting 23 is verplaatsbaar langs de transportinrichting in de richtingen F, parallelle aan de transportrichting. Hierdoor kunnen loopvlakken van verschillende lengtes verwarmd worden.

Doel van de eerste en tweede verwarmingsinrichting is het verwarmen van de snijvlakken 5. Daarom verwarmt de eerste verwarmingsinrichting 22 van onder af en de tweede verwarmingsinrichting van boven af. Hierdoor plakken de snijvlakken na aanbrengen om de bouwtrommel beter op elkaar. Om het voorste snijvlak te kunnen verwarmen voor verschillende lengtes van loopvlakken is de tweede verwarmingsinrichting verplaatsbaar opgesteld.

De loopvlaktransportinrichting 15 is voorzien van diverse transportbanden 24 die nader besproken zullen worden in de verdere figuren. De transportbanden 24 worden aangedreven middels een aandrijfrol 25. Ook dit wordt verderop meer in detail uitgelegd. Allereerst zullen diverse bewegingsmogelijkheden van de loopvlaktransportinrichting 15 beschreven worden, waarbij de bewegingsrichtingen met hoofdletters zijn aangegeven.

De loopvlaktransportinrichting is in hoogte instelbaar om scharnier 30 in de richting aangegeven met A om aanpassing mogelijk te maken aan diverse bouwtrommeldiameters.

Daarnaast zijn de aandrukrollen 14 in verticale richting beweegbaar om het loopvlak te kunnen aandrukken op een bouwtrommel 20 en de druk te kunnen regelen. Deze richting is aangegeven met B.

In de loopvlakapplicatieinrichting is een loopvlaktransportrichting C aangegeven als de richting waarin de loopvlakken getransporteerd worden naar de bouwtrommel.

Om een loopvlak naar een bouwtrommel toe te brengen en daadwerkelijk daarop aan te brengen, is de loopvlaktransportinrichting beweegbaar in een bewegings-

richting D, i.e. beweegbaar naar de bouwtrommel toe, middels aandrijfmiddel. De aandrukrollen 14 zijn met de loopvlaktransportrichting verbonden en bewegen mee naar de bouwtrommel 20.

5 In figuur 3 is tevens belichtingseenheid 31 weergegeven recht onder beeldopnemer 17.

Voor de positionering van het loopvlak op de bouwtrommel, en het tijdens het aanbrengen continu aanpassen van deze positie, is de loopvlaktransportinrichting
 10 roteerbaar om een rotatieas E nabij de invoerzijde 12 van de loopvlakapplicatieinrichting. Nabij de uitvoerzijde 13 van de loopvlakapplicatieinrichting is de loopvlaktransportinrichting 15 daartoe aangebracht op rolletjes 26, die zijwaarts bewegen van de uitvoerzijde van de transportinrichting mogelijk maken. De uitvoerzijde van de transportinrichting is daardoor beweegbaar met een verplaatsingscomponent parallel aan de rotatieas van de bouwtrommel.

In figuur 3 zijn verder besturingsmiddelen weergegeven, hier een computer 28 voorzien van geheugen en
 20 programmatuur en verbindingsmiddelen voor het ontvangen en van gegevens van de meetmiddelen 17 en het versturen van opdrachten en gegevens naar de aandrijfeenheid van de bouwtrommel, de aandrijfmiddelen voor de transportinrichting, de verplaatsingsmiddelen en de aandrijfmiddelen 30
 25 voor het verplaatsen van de transportinrichting naar de bouwtrommel in de richting D.

De transportinrichting 15 is verder voorzien van aandrukrollen 29 voor het op de transportinrichting houden van het loopvlak tijdens het positioneren.

30 Figuur 4 toont in meer detail de transportbanden van de loopvlaktransportinrichting 15 en de positie van de camera bij de invoerzijde 12 van de loopvlakapplicatieinrichting.

Figuur 4 toont daartoe in detail een aanzicht van
 35 de invoerzijde van de loopvlakapplicatieinrichting volgens een uitvoeringsvoorbeeld van de uitvinding. Een loopvlak dan wel een doorlopende strip waarvan het loopvlak gesneden

wordt, wordt aangevoerd aan de invoerzijde 12 van de loopvlakapplicatieinrichting, waar het over de aanvoerrollen 40 gevoerd wordt waaronder een verwarmingsinrichting aangebracht is voor het plaatselijk verwarmen van het
 5 snijvlak.

Vanaf de aanvoerrollen 40 wordt het loopvlak vervolgens gebracht op de transportbanden, waarbij de transportbanden een hoofdtransportband 41 omvat welke het midden van het loopvlak ondersteunt. Deze hoofdtransport-
 10 band loopt van de invoerzijde door naar de uitvoerzijde. Verder omvat de loopvlaktransportinrichting een eerste invoerhulptransportband 43 en een tweede invoerhulptransportband 45 aan weerszijden van de hoofdtransportband 41, bij de invoerzijde. De hoofdtransportband en de beide
 15 invoerhulptransportbanden aan weerszijde delen een gemeenschappelijke aandrijfrol 25 en aandrijfmiddelen 16. Bovendien zijn de invoerhulptransportbanden 43 en 45 en de uitvoerhulptransportbanden 42 en 44 middels tandriem 47 met elkaar verbonden. Hierdoor zijn de snelheden van de hoofd-
 20 transportband en de invoerhulptransportbanden en de uitvoerhulptransportbanden nagenoeg gelijk.

Daarnaast omvat de loopvlaktransportinrichting 15 een uitvoerhulptransportband 42 en uitvoerhulptransportband 43 beide aan weerszijden van de hoofdtransportband 41, aan
 25 de uitvoerzijde. De hoofdtransportband 41 en de beide uitvoerhulptransportbanden delen een looprol 27 zodat de snelheden van de hoofdtransportband en de uitvoertransportbanden gelijk zijn.

De beide uitvoerhulptransportbanden 42, 44 zijn
 30 op een korte afstand van de beide invoerhulptransportbanden 43 en 45 gepositioneerd zodat een meetspleet 46 ontstaat aan beide zijden van de hoofdtransportband 41. Onder de spleet 46 is een lamp (nr 31 in figuur 3) gemonteerd en boven de spleet 46 is de camera 17 gemonteerd voor het
 35 maken van opnamen van segmenten van het loopvlak 1 terwijl het loopvlak over de spleet 46 getransporteerd wordt.

Uit de beelden kan de exacte positie van elk seg-

ment van het loopvlak bepaald worden. In een uitvoeringsvorm worden daarbij de beide zijden van het loopvlak bepaald, omdat de zijden een hoog contrast opleveren door het (relatief onderbelichte) zwarte loopvlak ten opzichte
5 van de van onder belichte spleet. Uit de positie van beide zijkanten kan de positie van het midden van het loopvlak bepaald worden.

De verschillende transportbanden 41-45 zijn voorzien van een glad oppervlak zodat de onderzijde van het
10 loopvlak, dat uit plakkerig, ongevulcaniseerd rubber bestaat, op de transportband vastplakt en daar niet meer van plaats kan verschuiven tijdens het transport van het loopvlak van de invoerzijde naar de uitvoerzijde en uiteindelijk naar de trommel toe. Bovendien kan er nauwelijks
15 krimp optreden doordat het loopvlak over nagenoeg de gehele lengte vastgehouden wordt op de transportband. Hierdoor is de lengte goed te controleren, en is een goede verdeling van het materiaal te waarborgen. Bovendien is de naad van het loopvlak, wanneer aangebracht op de trommel, constanter
20 en nauwkeuriger.

In de figuren 5A-5I wordt achtereenvolgens de werking van de loopvlakapplicatieinrichting in diverse beelden uiteengezet.

In figuur 5A is te zien hoe een loopvlak 1
25 aangevoerd wordt middels een toevoerinrichting naar de loopvlakapplicatieinrichting toe.

In figuur 5B is te zien hoe het loopvlak daarna zojuist langs de camera 17 over de spleet 46 passeert zodat het begin van het loopvlak gemeten wordt.

30 In figuur 5C is te zien hoe het loopvlak verder over de spleet 46 getransporteerd wordt terwijl telkens een beelopname van een volgend segment gemaakt wordt. In de figuur is duidelijk aangegeven hoe de vorm van het loopvlak in de lengterichting verschoven kan zijn op de loop-
35 vlakapplicatieinrichting. De lengteas van het loopvlak is niet recht.

In figuur 5D is te zien hoe het loopvlak 1 van de

toevoerinrichting af is en volledig op de transportinrichting van de loopvlakapplicatieinrichting ligt. In deze positie kan verwarmingsinrichting 22 het snijvlak goed verwarmen. De transportinrichting stopt daartoe een kort
5 moment.

In figuur 5E is het loopvlak in zijn geheel langs de spleet 46 gepasseerd en heeft de camera 17 ook een beeld van het uiteinde van het loopvlak opgenomen. Het loopvlak ligt hierbij geheel op de transportbanden van de
10 loopvlaktransportinrichting. De meetinrichting heeft ondertussen meting gegenereerd van de positie van elk segment van het loopvlak 1.

In figuur 5F is te zien hoe nu de gehele loopvlaktransportinrichting naar de bouwtrommel toe bewogen
15 wordt, aangegeven middels pijl D. Hierdoor, en doordat het loopvlak vastligt op het gladde oppervlak van de transportbanden, kan het loopvlak nauwelijks nog verplaatsen of vervormen op de transportinrichting.

In figuur 5G is het begin van het aanbrengen van
20 het loopvlak op de bouwtrommel getoond. Hierbij drukken de aandrukrollen 14 het loopvlak op de trommel terwijl de bouwtrommel 20 en de transportbanden van de loopvlaktransportinrichting 15 nu nagenoeg synchroon in beweging gezet worden om het loopvlak 1 om de bouwtrommel 20 te wikkelen.
25 Het uiteinde van de loopvlaktransportinrichting beweegt daarbij in de richting aangegeven met pijl G, dwz parallel aan de rotatieas 21 van de bouwtrommel

In de figuren 5G en 5H is duidelijk te zien hoe de loopvlaktransportinrichting 15 aan de uitvoerzijde 13
30 zijwaarts bewogen wordt in de richtingen G tijdens het aanbrengen van het loopvlak om de afwijkingen van elk segmenten te kunnen corrigeren. Doordat één uiteinde van het loopvlak 1 vastligt op de bouwtrommel 20 en de rest van het loopvlak 1 vastligt op de loopvlaktransportinrichting
35 15 is het mogelijk de positie van het segment dat zich tussen de bouwtrommel 20 en de loopvlaktransportinrichting 15 bevindt en dus niet vastgehouden wordt aan te passen

zodat het loopvlak 1 op de juiste wijze op de juiste positie op de bouwtrommel aangebracht wordt.

Door daarnaast de snelheid van de transportinrichting en de rotatiesnelheid van de bouwtrommel onderling af te stemmen is bovendien de lengte van het loopvlak aan te passen, zodat eventueel gemeten kleine lengteafwijkingen opgevangen kunnen worden.

In figuur 5I is te zien hoe het loopvlak 1 is aangebracht en de loopvlaktransportinrichting 15 terug bewogen wordt richting D naar de uitgangspositie aansluitend aan de toevoerinrichting.

Figuren 6, 7 en 8 tonen nogmaals de theoretische achtergrond van een uitvoeringsvorm van de positioneerinrichting volgens de uitvinding. Uit de beeldopnamen die gemaakt zijn middels de camera 17 tijdens het transport van het loopvlak 1 over de spleet 46, zijn de zijkanten van het loopvlak bepaald en daaruit de positie van het midden van het loopvlak 1 langs de lengterichting 1 van het loopvlak in plot I (de lengteas van het loopvlak). Daarboven is in plot II de computerberekening getoond die berekent hoe de zijwaartse beweging van de transportinrichting moet zijn tijdens het aanbrengen van het loopvlak 1 op de bouwtrommel 20, om de gemeten lengteas in overeenstemming te brengen van een doelwaarde. Hierbij kan de positie van de lengteas als geheel verplaatst worden, maar ook het verloop van de lengteas.

Figuur 7 toont enigszins overdreven de afwijkingen in de vorm van het loopvlak op de loopvlaktransportinrichting, waarbij duidelijk te zien is hoe verschillende segmenten van het loopvlak niet in lijn liggen waardoor het loopvlak niet een rechte band vormt maar diverse slingeringen heeft (de lengteas is niet recht). Door het zijwaarts bewegen van de uiteinden van de loopvlaktransportinrichting tijdens het aanbrengen van het loopvlak op de bouwtrommel 20 is het zoals hierboven vermeld mogelijk om deze slingering te elimineren. De resulterende lengteas is een rechte lijn.

Figuur 8 toont een zijaanzicht van figuur 7 met nogmaals de belangrijkste onderdelen van de loopvlakapplicatieinrichting waarbij duidelijk de bouwtrommel 20, een loopband 41 en schematisch het loopvlak 1, en de meetin-
5 richting 17, hier voorzien van een camera, aangegeven zijn.

Het moge duidelijk zijn dat de bovenstaande beschrijving slechts opgenomen is om de werking van voorkeursuitvoeringen te illustreren en niet ter beperking van de beschermingsomvang van de onderhavige uitvinding. De
10 beschermingsomvang van de onderhavige uitvinding wordt bepaald door de onderstaande conclusies. Variaties en uitvoeringen van de in de bovenstaande beschrijving uiteengezette uitvoeringsvormen die evident zijn voor een vakman vallen ook onder de beschermingsomvang van de
15 onderhavige uitvinding.

C O N C L U S I E S

1. Loopvlakapplicatieinrichting voor het aanbrengen van een loopvlak op een bouwtrommel voor een band, omvattende:

- 5 - een loopvlaktransportinrichting voor het transporteren van een loopvlak naar een bouwtrommel, vanaf een invoerzijde van de loopvlaktransportinrichting naar een uitvoerzijde van de loopvlaktransportinrichting in een transportrichting, en
- 10 - een positioneerinrichting voor het positioneren van het loopvlak op de bouwtrommel, waarbij de positioneerinrichting meetmiddelen omvat voor het bepalen van de positie van een segment van het loopvlak en die een positiewaarde genereren, verplaatsingsmiddelen
- 15 voor het verplaatsen van een segment van het loopvlak met een verplaatsingsrichtingcomponent parallel aan de rotatieas van de bouwtrommel, en besturingsmiddelen, verbonden met de meetmiddelen en de verplaatsingsmiddelen, voor het op basis van de positiewaarde aansturen van de
- 20 verplaatsingsinrichting tijdens het aanbrengen van het loopvlak op de bouwtrommel.

2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de loopvlaktransportinrichting een hoofdtransportband omvat welke zich van de invoerzijde naar de uitvoerzijde uitstrekt.

3. Inrichting volgens conclusie 2, waarbij de loopvlaktransportinrichting hulptransportbanden omvat aan weerszijde van de hoofdtransportband.

4. Inrichting volgens conclusie 3, waarbij de

30 hulptransportbanden een invoerhulptransportband en een uitvoerhulptransportband omvatten.

5. Inrichting volgens conclusie 4, waarbij de hoofdtransportband een invoerlooprol en een uitvoerlooprol

omvat, waarbij de invoerlooprol een looprol voor de invoerhulptransportbanden vormt en de uitvoerlooprol een looprol voor de uitvoerhulptransportbanden.

5 6. Inrichting volgens conclusies 4 of 5, waarbij de invoerhulptransportbanden en de uitvoerhulptransportbanden aangebracht zijn met hun uiteinden op een onderlinge afstand voor het vormen van een spleet.

10 7. Inrichting volgens conclusie 6, waarbij de invoerhulptransportbanden en de uitvoerhulptransportbanden gepositioneerd zijn om aan weerszijde van de hoofdtransportband een spleet te vormen, waarbij de spleten aan weerszijde van de hoofdtransportband in elkaars verlengde liggen.

15 8. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de loopvlaktransportinrichting verplaatsbaar opgesteld is voor het verplaatsen van de uitvoerzijde met een richtingscomponent parallel aan de rotatieas van de bouwtrammel.

20 9. Inrichting volgens conclusie 8, waarbij de loopvlaktransportinrichting roteerbaar opgesteld is om een rotatieas in hoofdzaak loodrecht op de verplaatsingsrichting, bij voorkeur in hoofdzaak loodrecht op het vlak van het loopvlak.

25 10. Inrichting volgens conclusie 9, waarbij de loopvlaktransportinrichting opgesteld is met de rotatieas nabij de invoerzijde voor het roteren van de loopvlaktransportinrichting in hoofdzaak parallel aan een aan te brengen loopvlak, bij voorkeur met de rotatieas in hoofdzaak midden onder een aan te brengen loopvlak.

30 11. Inrichting volgens conclusies 8, 9 of 10, waarbij de centreerinrichting een actuator omvat welke verbonden is met de loopvlaktransportinrichting voor het verplaatsen van de uitvoerzijde.

35 12. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de meetmiddelen een beeldopnemer omvatten voor het opnemen van een beeld van een segment van een loopvlak op de loopvlaktransportinrichting.

13. Inrichting volgens conclusie 12, waarbij de meetmiddelen een rekeneenheid omvatten voor het uit een opgenomen beeld van een segment berekenen van een middelpositiewaarde van het segment.

5 14. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies, omvattende middelen voor het op de loopvlaktransportinrichting vastleggen van een segment van een loopvlak, bij voorkeur van een loopvlak over zijn gehele oppervlak.

10 15. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies, omvattende aandrukmiddelen voor het op de bouwtrommel vasthouden van een segment van een loopvlak.

16. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies, verder omvattende verdere meetmiddelen voor het bepalen van de lengte van een loopvlak.

15 17. Inrichting volgens conclusie 16, verder omvattende middelen voor het aanpassen van de lengte van een loopvlak op basis van het resultaat van het verschil tussen de gemeten lengte en een voorafbepaalde ingestelde lengte.

20 18. Inrichting volgens conclusie 17, waarbij de meetmiddelen ten minste één beeldopnemer omvatten voor het opnemen van een beeld van ten minste een segment van het loopvlak, de besturingsmiddelen een computer omvatten, de loopvlaktransportinrichting aandrijfmiddelen voor het
25 aandrijven van de loopvlaktransportinrichting met een instelbare verplaatsingssnelheid van het loopvlak, en de bouwtrommel bouwtrommelaandrijfmiddelen omvat voor het met een instelbare omloopsnelheid aandrijven van de bouwtrommel, waarbij de beeldopnemer, de aandrijfmiddelen en de
30 bouwtrommelaandrijfmiddelen verbonden zijn met de computer voor het uitwisselen van gegevens met de computer, en de computer programmatuur omvat voor het op basis van beelden van de beeldopnemer berekenen van de positie en de lengte van een loopvlak, en het op basis van de berekende lengte
35 aanpassen van de onderlinge werking van de aandrijfmiddelen en bouwtrommelaandrijfmiddelen.

19. Werkwijze voor het aanbrengen van een loop-

vlak op een bouwtrommel voor een band, waarbij de positie van elk segment van het loopvlak op een loopvlaktransportinrichting gemeten wordt, waarna de loopvlaktransportinrichting het loopvlak naar de bouwtrommel transporteert en
 5 op de bouwtrommel aanbrengt, waarbij tijdens het aanbrengen van het loopvlak op de bouwtrommel telkens de positie van een segment van het loopvlak dat op de bouwtrommel aangebracht wordt aangepast wordt aan een vooraf ingestelde waarde voordat het op de bouwtrommel aangebracht wordt door
 10 zijlings verplaatsen van de loopvlaktransportinrichting ten opzichte van de bouwtrommel.

20. Werkwijze volgens conclusie 19, waarbij overnagenoeg de gehele lengte van het loopvlak het midden telkens bepaald wordt uit een meting van de positie van
 15 beide zijkanten van een segment.

21. Werkwijze volgens conclusie 19 of 20, waarbij tijdens het aanbrengen van het loopvlak op de bouwtrommel een deel van het nog niet op de bouwtrommel aangebrachte deel van het loopvlak verplaatst wordt ten opzichte van de
 20 bouwtrommel met een verplaatsingscomponent parallel aan de rotatieas van de bouwtrommel.

22. Werkwijze volgens conclusie 21, waarbij tijdens het verplaatsen van het deel van het loopvlak dat nog niet op de bouwtrommel aangebracht is, een voorste deel van
 25 het loopvlak aangebracht is op de bouwtrommel, en een achterste deel van het loopvlak vastgehouden wordt op een loopvlaktransportinrichting.

23. Inrichting omvattend een of meer van de in de beschrijving omschreven en/of in de tekeningen weergegeven
 30 kenmerkende maatregelen.

24. Werkwijze omvattend een of meer van de in de beschrijving omschreven en/of in de tekeningen weergegeven kenmerkende maatregelen.

-O-O-O-O-O-O-O-O-O-

1024009

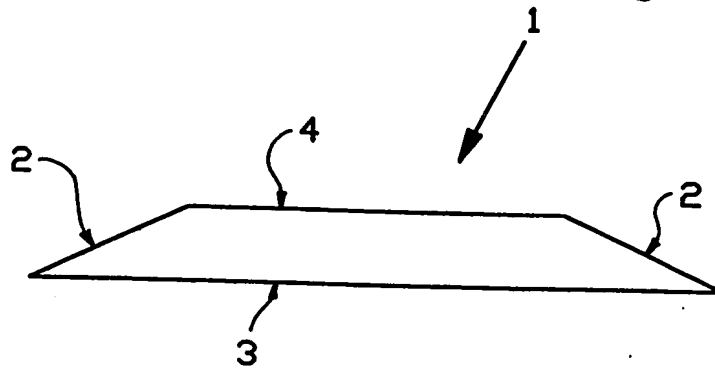


FIG. 1A

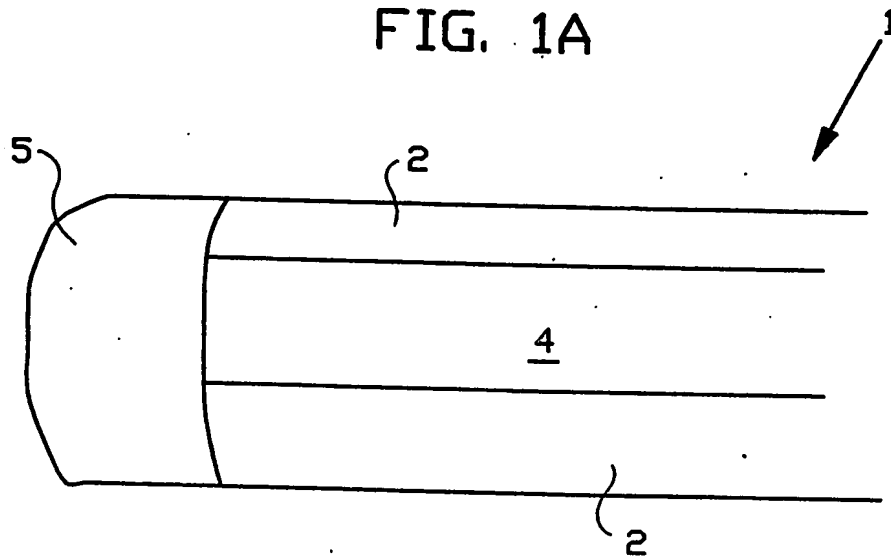


FIG. 1B

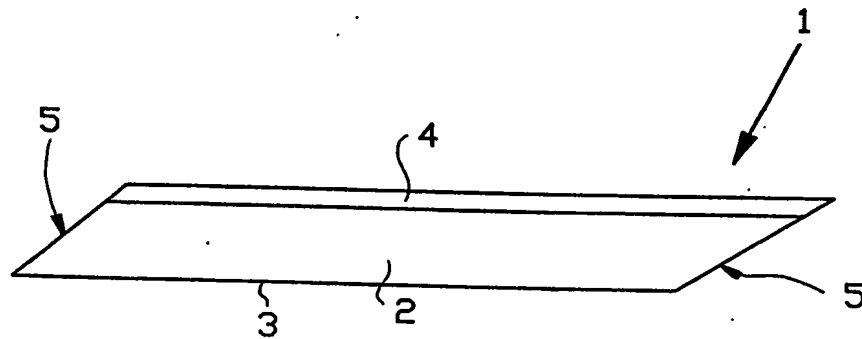


FIG. 1C

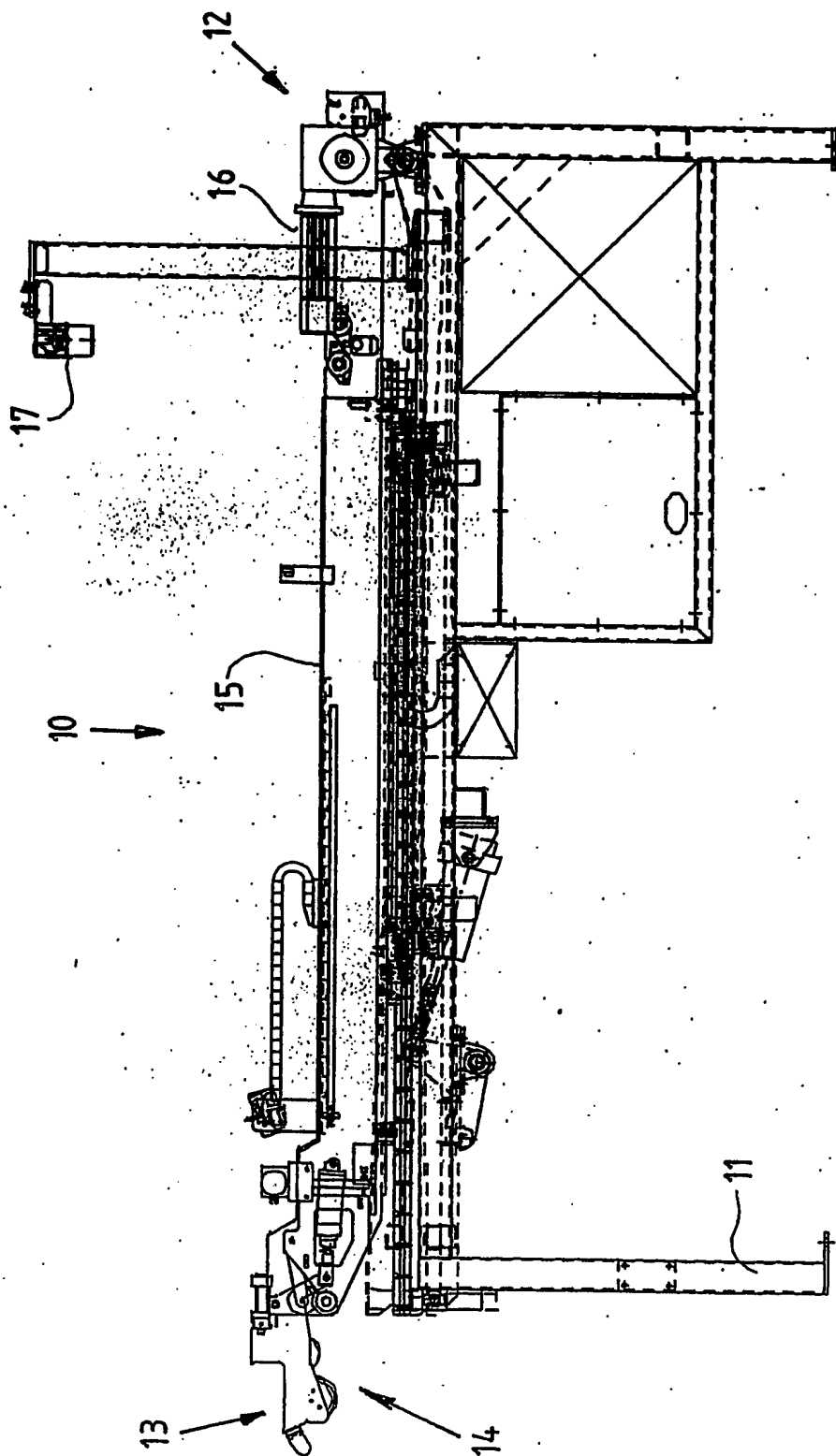


FIG. 2

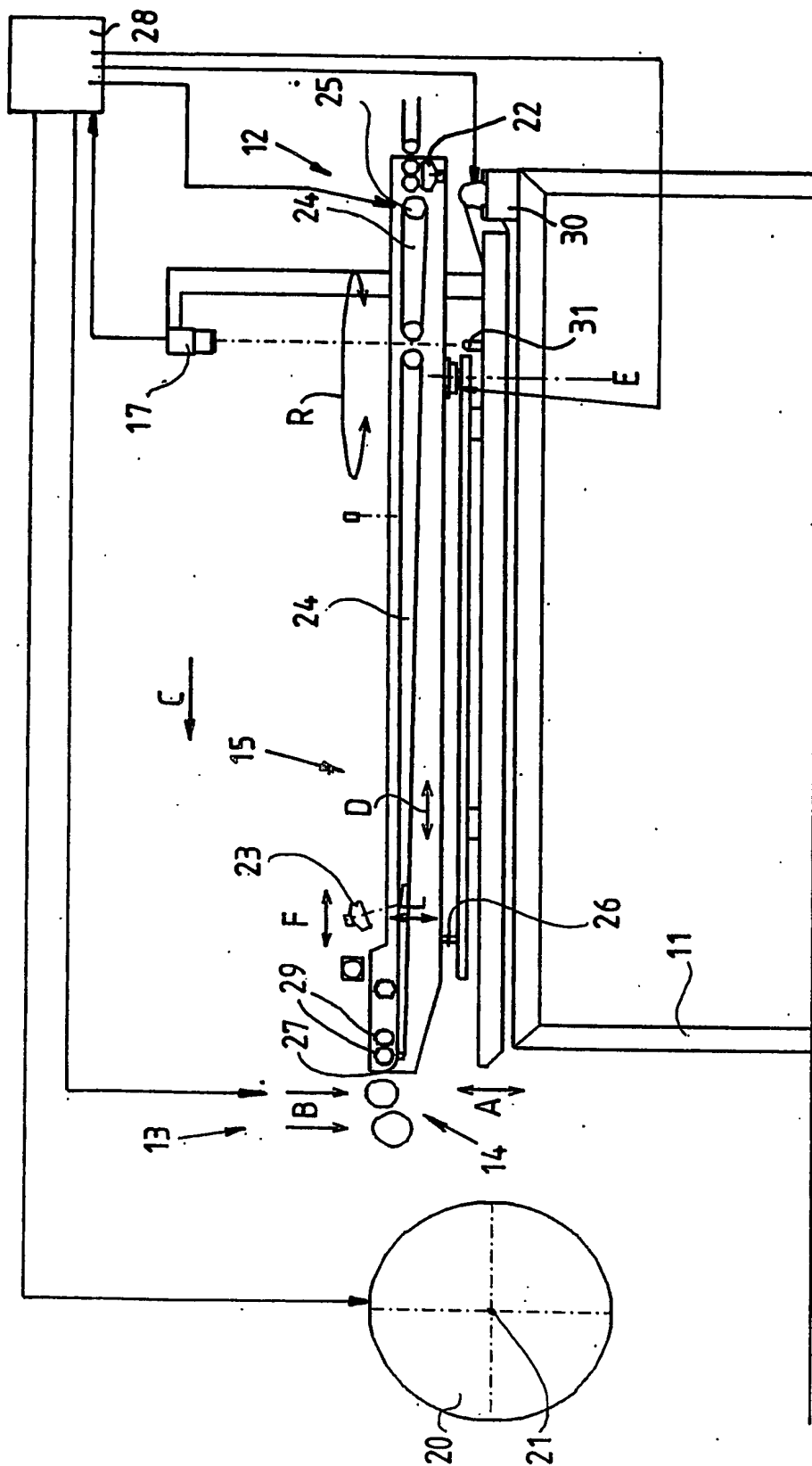


FIG. 3

4,101,400

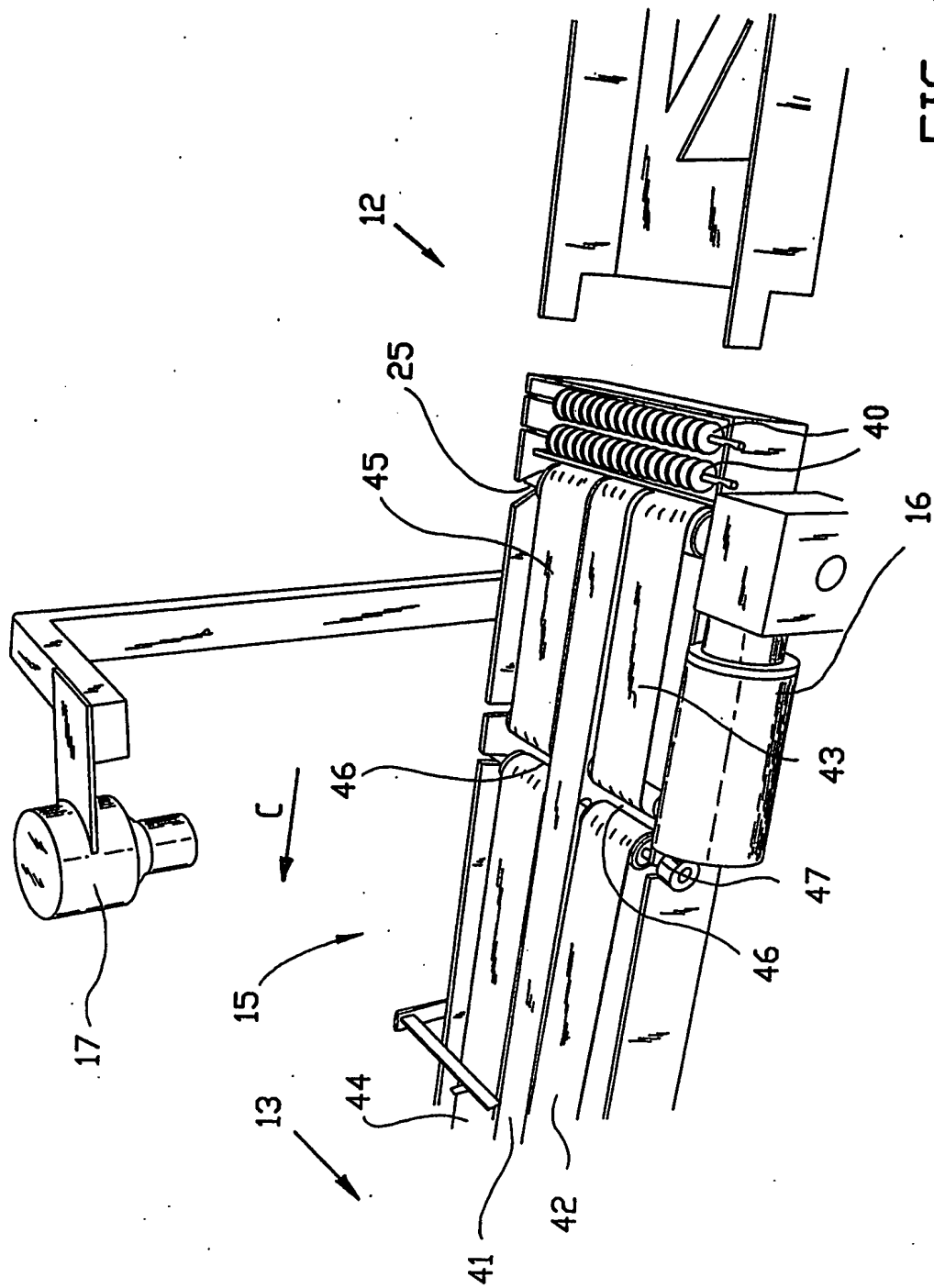


FIG. 4

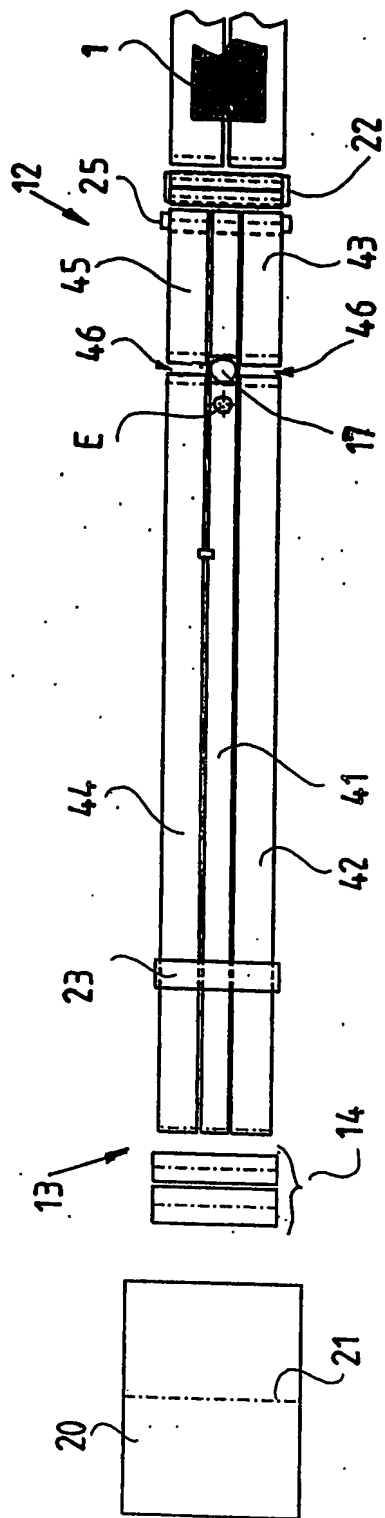


FIG. 5A

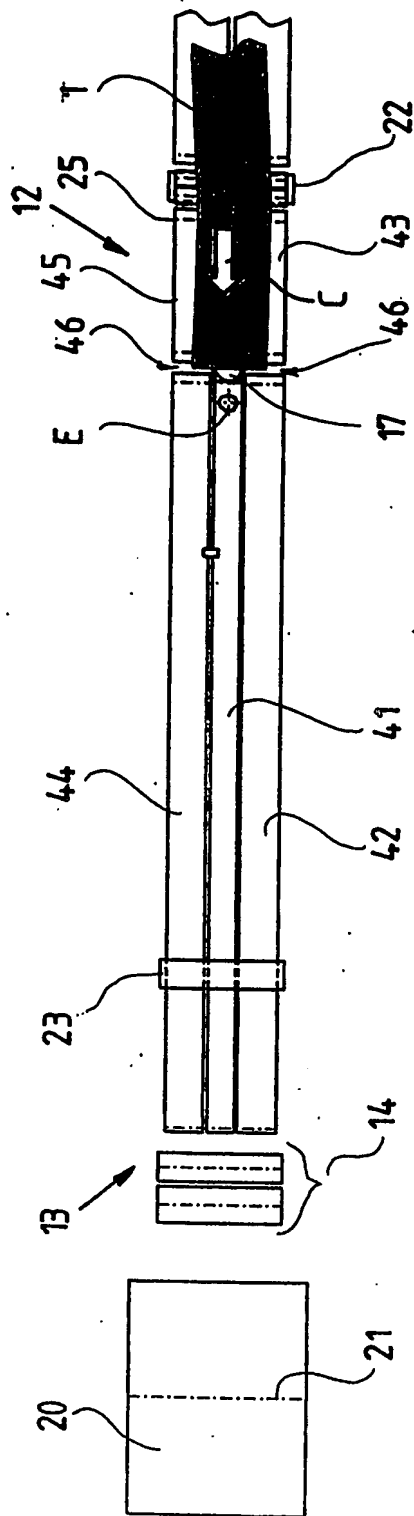
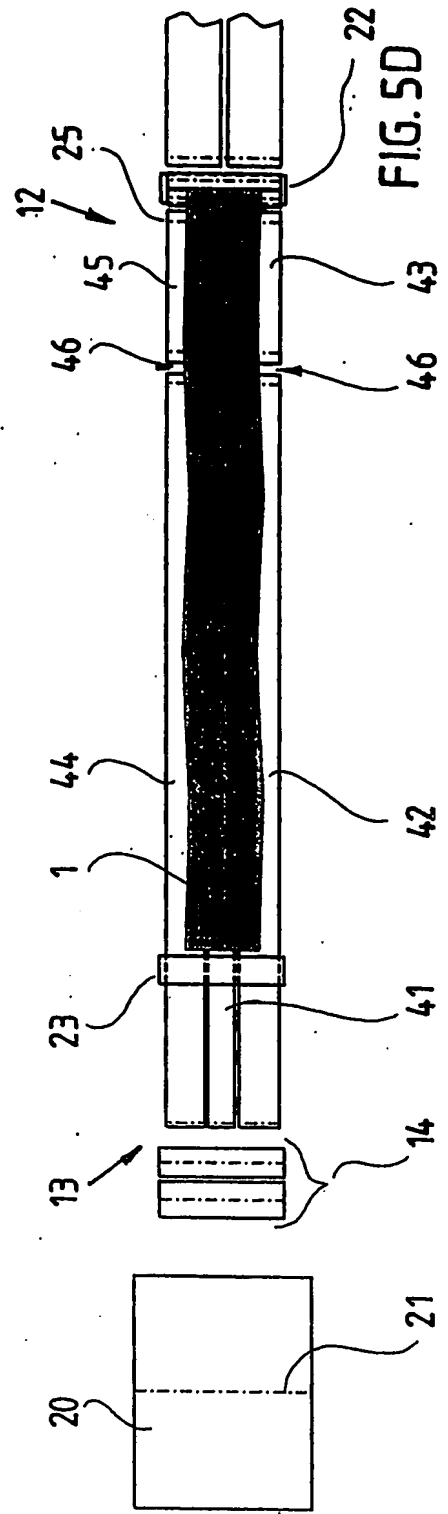
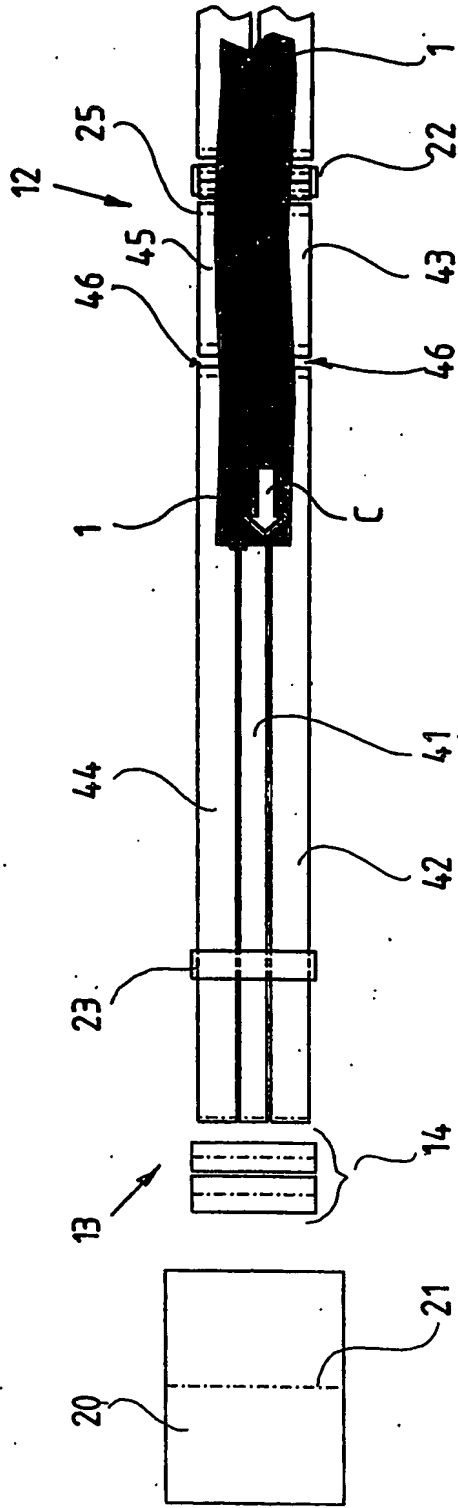


FIG. 5B



10 24009

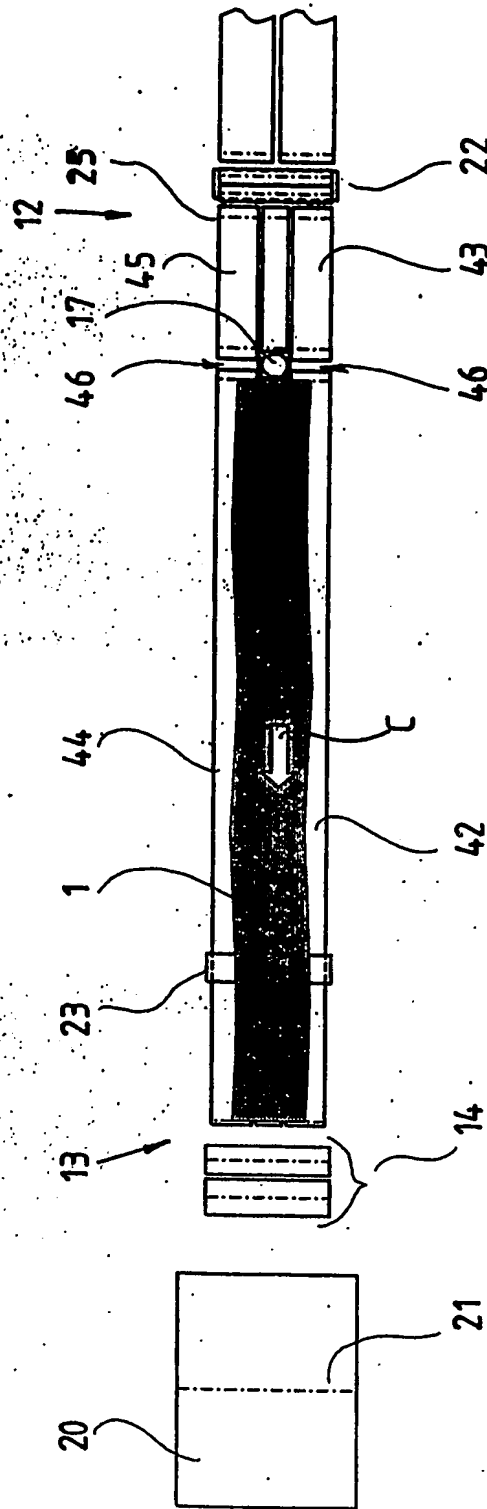


FIG. 5E

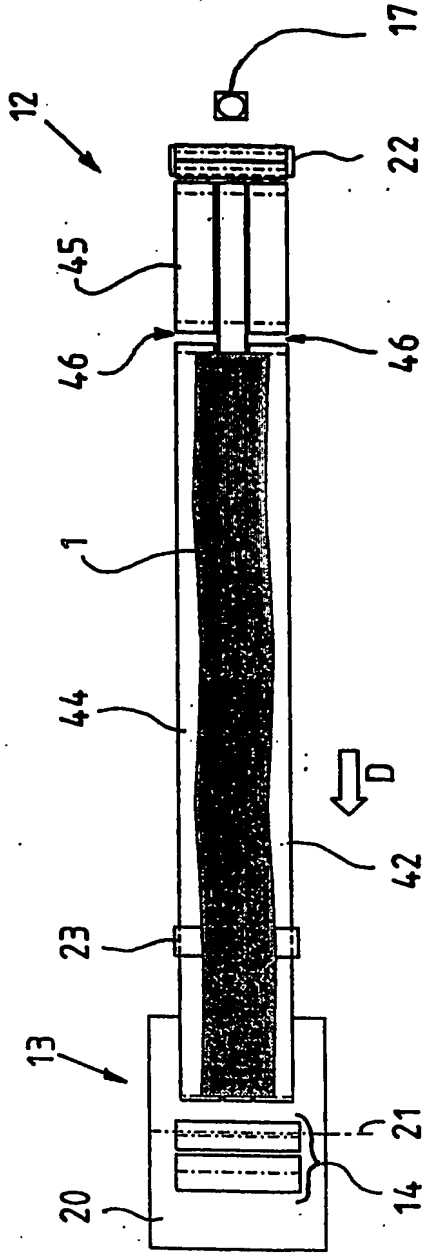


FIG. 5F

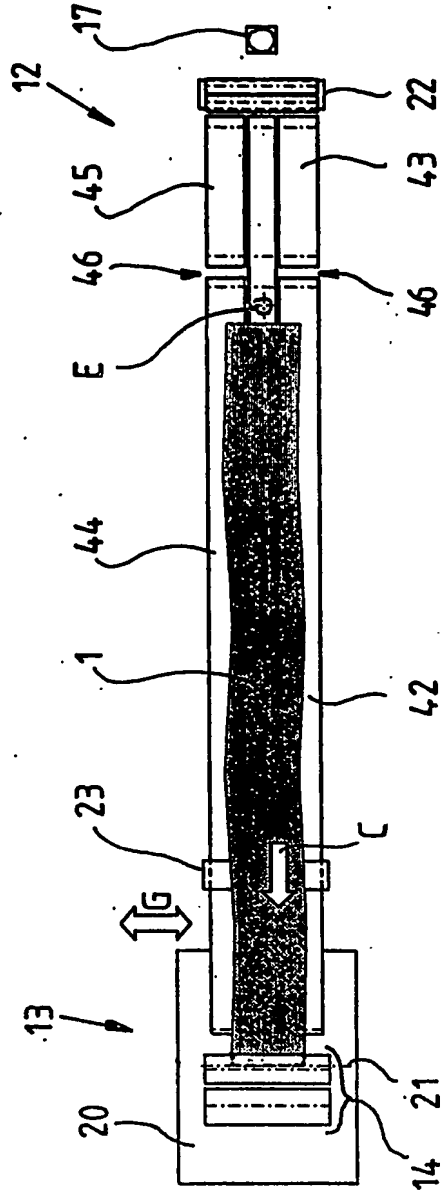


FIG. 5G

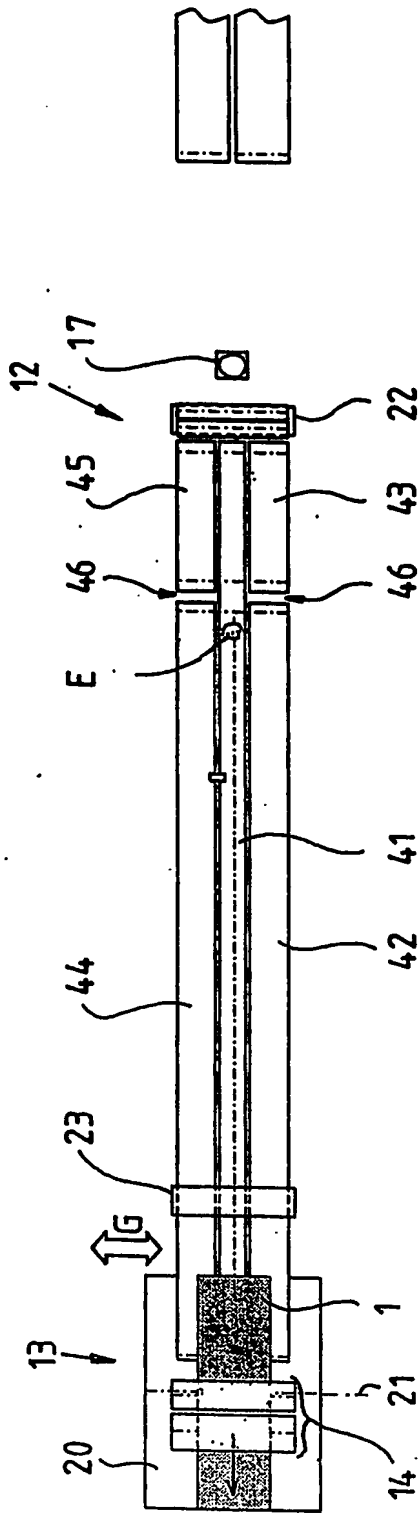


FIG. 5H

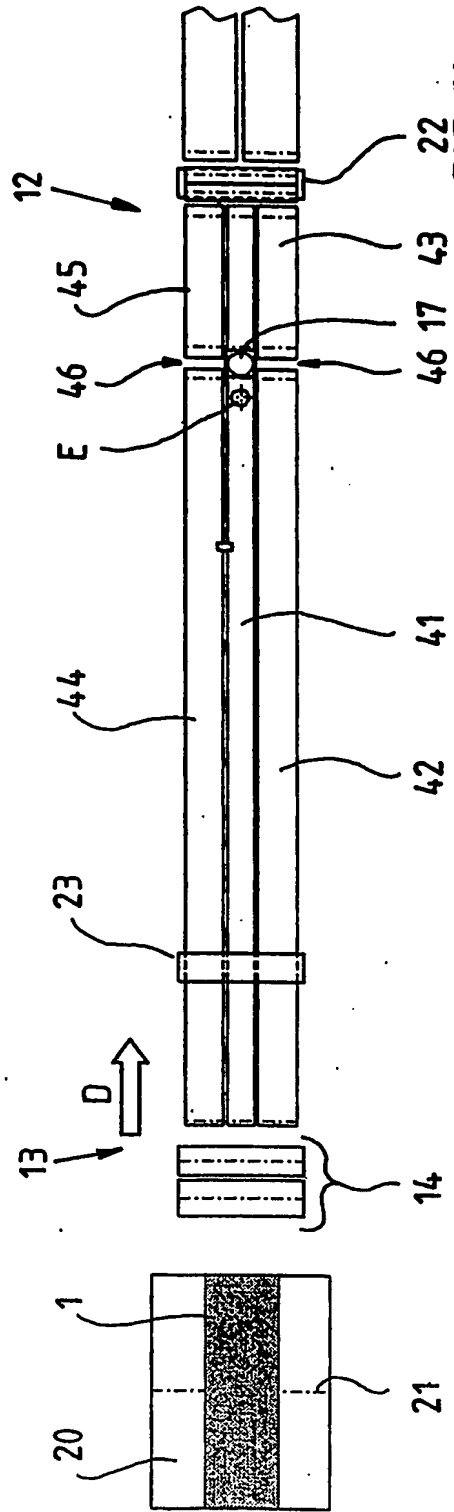


FIG. 5I

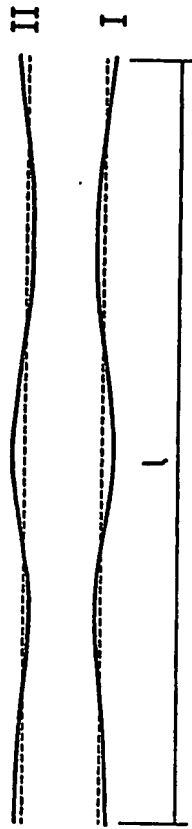


FIG. 6

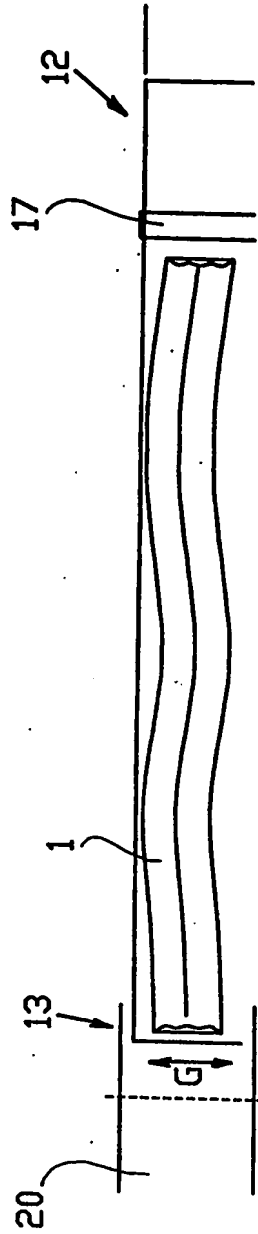


FIG. 7

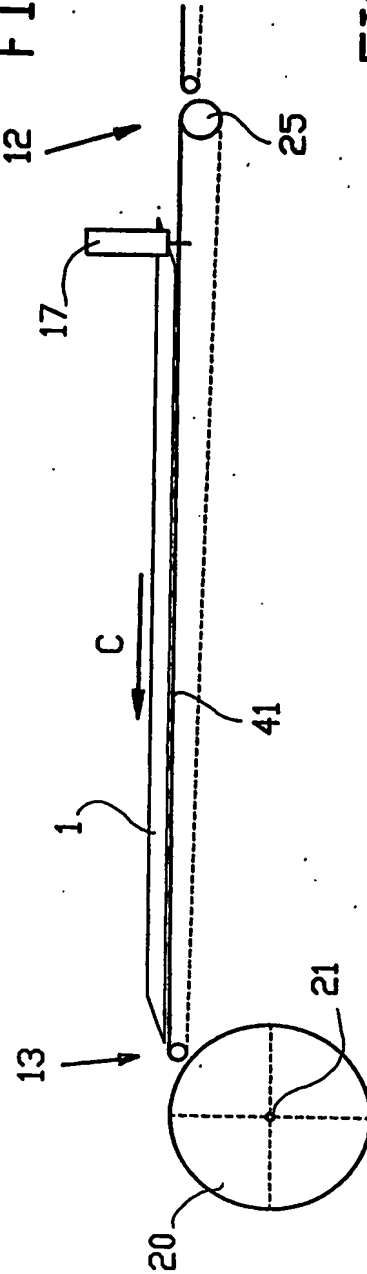


FIG. 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.